

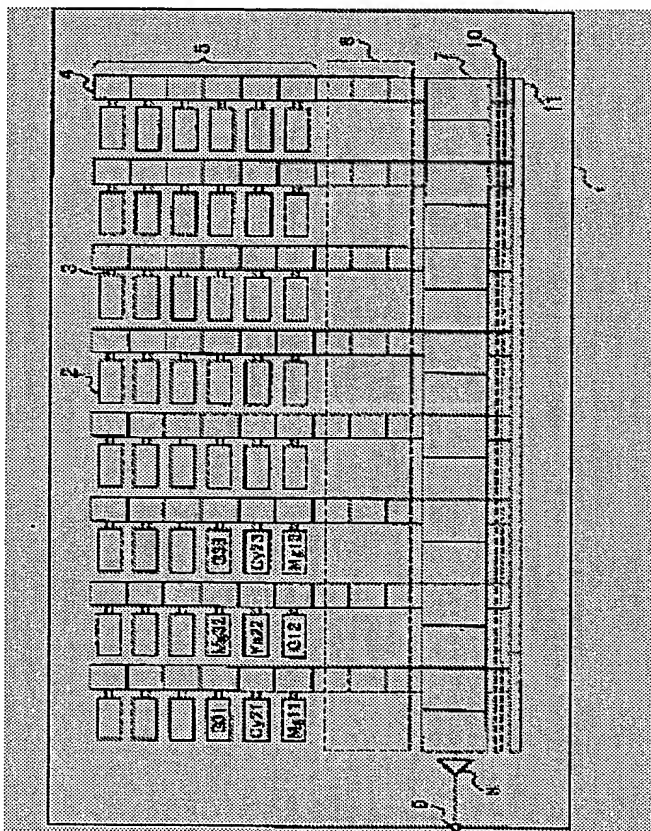
METHOD FOR DRIVING SOLID-STATE IMAGE PICKUP DEVICE AND CAMERA USING THE SAME

Patent number: JP2002077931
Publication date: 2002-03-15
Inventor: HASUKA TAKESHI; TASHIRO SHINICHI
Applicant: MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD
Classification:
- international: H04N9/07; G03B19/02; H01L27/148;
H01L29/762; H01L21/339; H04N5/335
- european:
Application number: JP20000255226 20000825
Priority number(s):

Abstract of JP2002077931

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a method for driving a solid-state image pickup device by which both high-speed reading of output signals during moving of pictures and reduction of power consumption can be realized.

SOLUTION: This method for driving a solid-state image pickup device is used to transfer a signal charge which is read from a plurality of pixels arranged like a matrix, through a vertical transfer part 4 and a horizontal transfer part 7. While pixels in an area ranging successive more than three columns and more than one row are set as a unit block, the signal charges on a specific column in the unit block are mixed in the vertical transfer part or the horizontal transfer part, and the signal charges on the row different from the specific column in the unit block are discharged to a drain 11 provided on the lower side of the horizontal transfer part.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-77931

(P2002-77931A)

(43) 公開日 平成14年3月15日 (2002.3.15)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード(参考)
H 0 4 N 9/07		H 0 4 N 9/07	A 2 H 0 5 4
G 0 3 B 19/02		G 0 3 B 19/02	4 M 1 1 8
H 0 1 L 27/148		H 0 4 N 5/335	Z 5 C 0 2 4
29/762		H 0 1 L 27/14	B 5 C 0 6 5
21/339		29/76	3 0 1 A
審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 11 頁) 最終頁に続く			

(21) 出願番号 特願2000-255226(P2000-255226)

(22) 出願日 平成12年8月25日 (2000.8.25)

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 蓮香 剛

大阪府高槻市幸町1番1号 松下電子工業株式会社内

(72) 発明者 田代 信一

大阪府高槻市幸町1番1号 松下電子工業株式会社内

(74) 代理人 100095555

弁理士 池内 寛幸 (外5名)

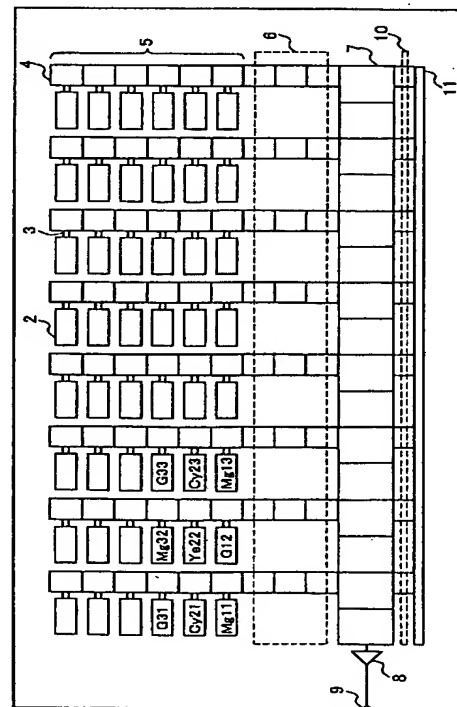
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 固体撮像装置の駆動方法およびそれを用いたカメラ

(57) 【要約】

【課題】 動画時における出力信号の高速読み出しと消費電力の低減とを両立させた固体撮像装置の駆動方法を提供する。

【解決手段】 行列状に複数の画素が配置され前記画素から読み出された信号電荷を垂直転送部4および水平転送部7で転送する固体撮像装置の駆動方法であって、連続する3列以上かつ1行以上の領域内の画素を単位ブロックとして、該単位ブロック内の特定列の信号電荷を垂直転送部または水平転送部で混合し、単位ブロック内の前記特定列とは異なる列の信号電荷を水平転送部の下側に設けたドレイン11へ排出する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 行列状に複数の画素が配置され前記画素から読み出された信号電荷を垂直転送部および水平転送部で転送する固体撮像装置の駆動方法であって、連続する 3 列以上かつ 1 行以上の領域内の画素を単位ブロックとして、該単位ブロック内の特定列の信号電荷を前記垂直転送部または前記水平転送部で混合し、前記単位ブロック内の前記特定列とは異なる列の信号電荷を前記水平転送部の下側に設けたドレインへ排出することを特徴とする固体撮像装置の駆動方法。

【請求項 2】 前記垂直転送部の各列に対応して前記水平転送部に設けられた 2 つの電極に異なる極性の電圧を印加する第 1 駆動モードと、前記単位ブロックに対応する水平転送部の電極のうち、水平転送方向で連続する半分の数の電極からなる第 1 電極群の各電極には同一極性の電圧を印加し、前記第 1 電極群に隣接して水平転送方向で連続する半分の数の電極からなる第 2 電極群には、第 1 電極群に印加する電圧とは異なる極性で、各電極に同一極性の電圧を印加する第 2 駆動モードとを有することを特徴とする請求項 1 記載の固体撮像装置の駆動方法。

【請求項 3】 静止画像を出力する際には前記第 1 駆動モードを選択し、動画画像を出力する際には前記第 2 駆動モードを選択することを特徴とする請求項 2 記載の固体撮像装置の駆動方法。

【請求項 4】 請求項 1 から 3 のいずれか一項記載の固体撮像装置の駆動方法を用いたことを特徴とするカメラ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、例えば CCD レジスタを有して成る固体撮像装置の駆動方法およびそれを用いたカメラに関する。

【0002】

【従来の技術】固体撮像素子の画素数は技術の進歩に伴い著しく増加してきた。このような画素数の増加に伴い、1 フレーム期間の出力データ数を必要に応じて削減する機能が強く望まれている。例えば、特開平 11-234688 号公報には、信号をあまり捨てずにかつ水平・垂直の解像度のバランスを保ち、信号出力のデータ量を $1/3$ 、 $1/9$ に削減する旨の記載がある。これについて、以下で説明する。

【0003】図 19 は、従来のカラー CCD 固体撮像装置の概略構成図である。図 19 において、画素の色フィルタには、図 20 に示すような、垂直方向・水平方向共に 2 画素周期の配列で、各周期の中で緑 G が市松状に斜めに並んで配置され、残りに青 B と赤 R が配置された、いわゆるベイヤー配列の色フィルタを用いている。図 19 中の画素に付した記号はフィルタの色（赤 R、緑 G、青 B）を、数字は画素の行と列の座標（m 行目 n 列目の

場合は mn）をそれぞれ示している。この従来例の特徴としては、垂直 CCD レジスタ 4 と水平 CCD レジスタ 7 との間にコントロールレジスタ部 6 を配置し、3 列毎に垂直 CCD レジスタ 4 から水平 CCD レジスタ 7 に転送する電荷の動作をコントロールできることにある。

【0004】図 21 は、従来のカラー CCD 固体撮像装置において信号出力のデータ量を $1/3$ にした場合の信号重心の配置図である。また、図 21 中、○印は加算された信号の重心位置を示し、○印の中の文字は対応する色を、また○印の外に示した記号は加算された成分の図 17 における座標位置を示している。

【0005】図 21 において、水平方向 3 画素を 1 ブロックとして、各ブロックの中央を除く 2 画素の信号電荷が撮像素子内で加算される。また、図示していないが、中央の 1 画素の信号電荷は隣接するブロックの中央の 1 画素の信号電荷と加算される。すなわち、図 19 中、1 行目の色フィルタ配列に対応する信号電荷 G11、R12、G13、R14、G15、R16 を、 $G11+G13$ 、 $R14+R16$ 、 $R12+G15$ の組み合わせの信号にする。同様に、2 行目の色フィルタ配列に対応する信号電荷 B21、G22、B23、G24、B25、G26 を、 $B21+B23$ 、 $G24+G26$ 、 $G22+B25$ の組み合わせの信号にする。

【0006】ここで、 $G11+G13$ 、 $R14+R16$ 、 $B21+B23$ 、 $G24+G26$ は等間隔のベイヤー配列の信号配置となり、色が混合している $R12+G15$ 、 $G22+B25$ は撮像素子外の信号処理で除く。この結果、水平方向に信号出力が $1/3$ に削減され、1 ブロックの信号重心がブロックの中央に配置される。このようにして、ベイヤー配列の色フィルタに対応する信号電荷に信号処理が簡単に適用でき、解像度のバランスを保つことができる。

【0007】また、図 22 は、従来のカラー CCD 固体撮像装置において信号出力のデータ量を $1/9$ にした場合の信号重心の配置図である。

【0008】図 22 において、水平方向 3 画素、垂直方向 3 画素の合計 9 画素を 1 ブロックとして、各ブロックの中央行と中央列を除く 4 画素の信号電荷が撮像素子内で加算される。また、図示していないが、中央列の 2 画素の信号電荷は隣接するブロックの中央列の 2 画素の信号電荷と加算される。すなわち、図 19 中、1 行目の色フィルタ配列に対応する信号電荷を、 $G11+G13+G31+G33$ 、 $R14+R16+R34+R36$ の組み合わせの信号にする。同様に、2 行目の色フィルタ配列に対応する信号電荷を、 $B41+B43+B61+B63$ 、 $G44+G46+G64+G66$ の組み合わせの信号にする。 $G11+G13+G31+G33$ 、 $R14+R16+R34+R36$ 、 $B41+B43+B61+B63$ 、 $G44+G46+G64+G66$ は等間隔のベイヤー配列の信号配置となり、色が混合している $R12$

3

+R32+G42+G62、G15+G35+B45+B65は撮像素子外の信号処理で除く。これらの結果、水平方向に信号出力を1/3、垂直方向に信号出力を1/3、合計1/9に削減し、1ブロックの信号重心をブロックの中央に配置している。これにより、ベイヤー配列の信号処理を簡単に適用でき、解像度のバランスが保てる。

【0009】解像度を優先させる静止画の場合に対して、動画の場合、水平レジスタの駆動周波数を同一として信号出力を1/3に削減する場合は1フレームの時間を1/2、信号出力を1/9に削減する場合は1フレームの時間を1/6に短縮できる。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上述の駆動方法では、色が混合している信号を撮像素子外で除く信号処理が必要となり、静止画時とは違うアルゴリズムを適用しなければならない。

【0011】また、水平レジスタの駆動周波数を大きく落とすことができない。例えば、水平レジスタの駆動周波数を1/2にしたとき、信号出力を1/3に削減する場合は1フレームの時間が同一時間になり、信号出力を1/9に削減する場合は1フレームの時間を1/3にししか短縮できない。

【0012】消費電力に占める信号処理や水平レジスタの駆動の割合は大きく、また、カメラ全体の輻射ノイズの問題に与える影響も大きいことから、動画時の信号出力の高速化と、水平レジスタの駆動周波数の低減による低消費電力化との両立が望まれている。

【0013】このように、従来の固体撮像装置の駆動方法では、動画時の水平レジスタの駆動周波数を静止画なみに高めないと1フレームの時間を短縮できず、また、信号処理のアルゴリズムが複雑になる。

【0014】本発明は、かかる点に鑑みてなされたものであり、動画時における出力信号の高速読み出しと消費電力の低減とを両立させることが可能な固体撮像装置の駆動方法およびそれを用いたカメラを提供することを目的とする。

【0015】

【課題を解決するための手段】前記の目的を達成するため、本発明に係る固体撮像素子の駆動方法は、行列状に複数の画素が配置され前記画素から読み出された信号電荷を垂直転送部および水平転送部で転送する固体撮像装置の駆動方法であって、連続する3列以上かつ1行以上の領域内の画素を単位ブロックとして、該単位ブロック内の特定列の信号電荷を前記垂直転送部または前記水平転送部で混合し、前記単位ブロック内の前記特定列とは異なる列の信号電荷を前記水平転送部の下側に設けたドレインへ排出することを特徴とする。

【0016】この方法によれば、信号電荷を混合した際に生じる不要な電荷を固体撮像素子内のドレインへ排出

4

することにより除去できるので、固体撮像素子の後段における信号処理系で除去する必要がなくなり、システムを簡略化することができる。

【0017】前記の駆動方法においては、前記垂直転送部の各列に対応して前記水平転送部に設けられた2つの電極に異なる極性の電圧を印加する第1駆動モードと、前記単位ブロックに対応する水平転送部の電極のうち、水平転送方向で連続する半分の数の電極からなる第1電極群の各電極には同一極性の電圧を印加し、前記第1電極群に隣接して水平転送方向で連続する半分の数の電極からなる第2電極群には、第1電極群に印加する電圧とは異なる極性で、各電極に同一極性の電圧を印加する第2駆動モードとを有することが好ましい。この場合、静止画像を出力する際には前記第1駆動モードを選択し、動画画像を出力する際には前記第2駆動モードを選択する。

【0018】この方法によれば、静止画像を出力する際には第1駆動モードで固体撮像素子を駆動することで、解像度を優先させることができ、動画画像を出力する際には第2駆動モードで固体撮像素子を駆動することで、水平転送部の駆動周波数を低くすることができ、消費電力を低減することが可能になる。

【0019】前記の目的を達成するため、本発明に係るカメラは、前記の駆動方法を用いたことを特徴とする。

【0020】この構成によれば、動画時における出力信号の高速読み出しと消費電力の低減とを両立させることが可能なカメラを実現することができる。

【0021】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について、図面を参照して説明する。

【0022】（第1実施形態）本発明の第1実施形態について、図1および図2を用いて説明する。

【0023】図1は、カラーCCD固体撮像装置の概略構成を示す模式図である。図2は、カラーCCD固体撮像装置内の具体的な配置図である。

【0024】カラーCCD固体撮像装置1には、各画素はフォトダイオード2と垂直CCDレジスタ4、およびこれらの間を制御する読み出しゲート3が配されており、画素全体で撮像領域5を形成する。撮像領域5と水平CCDレジスタ7との間で、垂直CCDレジスタ4の延長部にはコントロールレジスタ部6があり、これは、図示しないが、遮光されており、垂直CCDレジスタ4と水平CCDレジスタ7との間の転送を受け持っている。水平CCDレジスタ7に対してコントロールレジスタ部6の反対側には、コントロールゲート部10とドレイン11があり、水平CCDレジスタ7に転送された電荷のうち有効出力信号としない電荷をドレイン11に転送し装置外に捨てる。

【0025】このカラーCCD固体撮像装置1は、インターライントランスファ型のCCD固体撮像装置であ

り、全てのフォトダイオード2の電荷を同時に垂直CCDレジスタ4に転送し、かつ各電荷を垂直CCDレジスタ4で混合させずに各々独立した垂直CCDレジスタ4のパケットで垂直転送することが可能である、いわゆる全画素読み出しCCD撮像装置である。

【0026】なお、垂直CCDレジスタ4の延長領域を拡大して、フレームインターライントランスファ型のCCD固体撮像装置とすることもできる。

【0027】そして、各画素の上には、色フィルタが設けられ、これを介してそれぞれシアンCy、マゼンタMg、イエローYe、グリーンGの4色の光信号を得て、カラーCCD固体撮像装置1が構成されている。

【0028】この色フィルタに対応して、各画素を、図1に一部示すように、色フィルタの色Cy、Mg、Ye、Gと行列を添字としてMg11、G12、Mg13のように表す。

【0029】図2は、図1に示したカラーCCD固体撮像装置1の全体図の内、垂直CCDレジスタ4、コントロールレジスタ部6、水平CCDレジスタ7、およびコントロールゲート部10の一部の転送電極を構成するゲート電極の具体的配置について示したものである。

【0030】図2において、垂直CCDレジスタ4の水平CCDレジスタ7側の一部であるコントロールレジスタ部6に、垂直CCDレジスタ4の1列当たり3つの転送電極CR1、CR2、CR3が設けられている。そして、これら3つの転送電極CR1、CR2、CR3が、それぞれ相異なる3層のゲート電極層（第1層、第2層、第3層）のうち一つのゲート電極層から形成されている。3つの転送電極CR1、CR2、CR3は、垂直CCDレジスタ4の前述の1ブロックに対応する3列周期で配置されている。同様に、3列周期でコントロールゲート部10に2つの電極CG1、CG2が設けられている。そして、水平CCDレジスタ7にも同様に、3列周期で4つの転送電極H1A、H2A、H1B、H2Bが設けられている。

【0031】また、図2に示すように、3つの転送電極CR1、CR2、CR3のうち、水平CCDレジスタ7に隣接した転送電極は、相異なる3層のうち2層のゲート電極層CR2、CR3から構成され、水平CCDレジスタ7と反対側の転送電極は、相異なる3層のうち水平CCDレジスタ7に隣接した転送電極には使われない層のゲート電極CR1を含む2層のゲート電極層CR1、CR3から構成されている。

【0032】垂直CCDレジスタ4の各転送電極V1、V2a、V2b、V3には、それぞれ駆動パルスφV1、φV2a、φV2b、φV3が印加される。電極V2a、V2bは5行周期で配置されている。コントロールレジスタ部6の各転送電極CR1、CR2、CR3には、それぞれ駆動パルスφCR1、φCR2、φCR3が印加される。

【0033】また、コントロールレジスタ部6と水平CCDレジスタ7との間には、固定電圧VDC（あるいは、固定電圧の代わりにパルス状電圧であってもよい）が印加される第1層のゲート電極により形成された電極があり、コントロールレジスタ部6の最終行の電極に電荷を溜めることができるようにして、水平CCDレジスタ7への転送をコントロールレジスタ部6で制御可能にしている。

【0034】コントロールゲート部10の電極CG1、CG2には、それぞれ駆動パルスφCG1φ、CG2が印加され、水平CCDレジスタ7の不要電荷を取り除く制御を行う。

【0035】水平CCDレジスタ7の転送電極H1A、H2A、H1B、H2Bには、それぞれ駆動パルスφH1A、φH1B、φH2A、φH2Bが印加される。

【0036】次に、このように構成されたカラーCCD固体撮像装置の動作について、図3および図4を用いて説明する。

【0037】図3は信号転送のタイミングチャートで、図4～図16は、それぞれ図3の各タイミングA～Mでの信号転送状態を示す概念図である。なお、図4～図16において、記号はフィルタの色（シアンCy、マゼンタMg、イエローYe、グリーンG）を、数字は図1に対応する画素の行と列の座標（m行目n列目の場合mn）をそれぞれ示す。

【0038】まず、図3のAで示す期間では、垂直レジスタ駆動パルスφV2aによって、図2に示す1、5、6行の画素のフォトダイオード2から信号電荷が垂直CCDレジスタ4に転送されるが、垂直レジスタ駆動パルスφV2bによる2、3、4行の画素のフォトダイオード2から垂直CCDレジスタ4への信号電荷転送は行なわれない。これにより、図4に示すように、垂直CCDレジスタ4にMg11、G12、Mg13、G14、Mg15、G16の信号電荷だけが転送されたことになる。また、図4中の○は電荷が収まるパケットを示している。すなわち、空白の○しかないコントロールレジスタ部6、水平CCDレジスタ7には電荷が存在していないことを示している。

【0039】次に、図3のBで示す期間では、垂直レジスタ駆動パルスφV1、φV2a、φV2b、φV3によって、垂直CCDレジスタ4において信号電荷が4段転送される。これにより、図5に示すように、垂直CCDレジスタ4による4段転送の結果、垂直CCDレジスタ4内でMg11+Mg51、G12+G52、Mg13+Mg53、G14+G54、Mg15+Mg55、G16+G56というように信号電荷の加算動作が行なわれ、それ以外の信号電荷は4段転送されたことになる。

【0040】次に、図3のCで示す期間では、コントロールレジスタ駆動パルスφCR1、φCR2、φCR3

が同時に「H」レベルになることによって、垂直CCDレジスタ4からコントロールレジスタ部6に電荷が転送され、垂直レジスタ駆動パルス $\phi V1$ によって垂直CCDレジスタ4においても1段転送が行なわれる。これにより、図6に示すように、 $Mg11+Mg51$ 、 $G12+G52$ 、 $Mg13+Mg53$ 、 $G14+G54$ 、 $Mg15+Mg55$ 、 $G16+G56$ の電荷がコントロールレジスタ部6に転送され、それ以外の信号電荷が垂直CCDレジスタ4内を1段転送されたことになる。

【0041】次に、図3のDで示す期間では、コントロールレジスタ部6において、 $Mg11+Mg51$ の電荷は $\phi CR1$ 、 $\phi CR2$ によって2段、 $G12+G52$ の電荷は $\phi CR3$ によって1段、 $Mg13+Mg53$ の電荷は $\phi CR1$ 、 $\phi CR3$ 、 $\phi CR2$ によって3段、 $G14+G54$ の電荷は $\phi CR1$ 、 $\phi CR2$ によって2段、 $Mg15+Mg55$ の電荷は $\phi CR3$ によって1段、 $G16+G56$ の電荷は $\phi CR1$ 、 $\phi CR3$ 、 $\phi CR2$ によって3段の転送が行われる。これにより、図7に示すように、水平CCDレジスタ7に $Mg13+Mg53$ 、 $G16+G56$ の電荷が転送され、 $Mg11+Mg51$ 、 $G12+G52$ 、 $G14+G54$ 、 $Mg15+Mg55$ の電荷がそれぞれの転送段数に応じてコントロールレジスタ6内を転送されたことになる。

【0042】次に、図3のEで示す期間では、コントロールレジスタ駆動パルス $\phi CR1$ によってコントロールレジスタ6において、 $G12+G52$ 、 $Mg15+Mg55$ の電荷を転送するとともに、水平レジスタ駆動パルス $\phi H1A$ 、 $\phi H2A$ 、 $\phi H1B$ 、 $\phi H2B$ によって水平CCDレジスタ7において、 $Mg13+Mg53$ 、 $G16+G56$ の電荷の2段転送が行われる。これにより、図8に示すように、コントロールレジスタ部6において、 $G12+G52$ 、 $Mg15+Mg55$ の電荷が1段転送され、水平CCDレジスタ7において、 $Mg13+Mg53$ 、 $G16+G56$ の電荷が2段転送されたことになる。

【0043】次に、図3のFで示す期間では、コントロールレジスタ駆動パルス $\phi CR2$ 、 $\phi CR3$ が同時に「L」レベルになることによって、 $Mg11+Mg51$ 、 $G12+G52$ 、 $G14+G54$ 、 $Mg15+Mg55$ の電荷が水平CCDレジスタ7に転送され、さらに $\phi CG2$ によって、 $G12+G52$ 、 $Mg15+Mg55$ の電荷をドレイン11に転送し捨てている。これにより、図9に示すように、水平CCDレジスタ7における $Mg13+Mg53$ 、 $G16+G56$ の電荷が既に存在するパケットにそれぞれ $Mg11+Mg51$ 、 $G14+G54$ の電荷が転送され、それぞれ $Mg11+Mg13+Mg51+Mg53$ 、 $G14+G16+G54+G56$ というように信号の加算が行われ、 $G12+G52$ 、 $Mg15+Mg55$ の電荷はドレイン11に転送され、水平CCDレジスタ7には存在しないことになる。

【0044】次に、図3のGで示す期間では、水平レジスタ駆動パルス $\phi H1A$ 、 $\phi H2A$ 、 $\phi H1B$ 、 $\phi H2B$ によって、水平CCDレジスタ7の電荷をカラーCCD固体撮像装置1外に読み出す動作を行っている。この期間では、図3の下側に示すように、 $\phi H1A$ と $\phi H2A$ 、 $\phi H1B$ と $\phi H2B$ はそれぞれ同極性のパルスとなる。通常、 $\phi H1A$ と $\phi H2A$ 、 $\phi H1B$ と $\phi H2B$ はそれぞれ反対の極性のパルスであり、図2の水平CCDレジスタ7の1列毎に2つある転送電極の一方が「H」レベル、他方が「L」レベルとなり、信号電荷の収めるパケットを1列毎に発生させる。図3のG期間のように、 $\phi H1A$ と $\phi H2A$ 、 $\phi H1B$ と $\phi H2B$ はそれぞれ同極性のパルスのとき、図2の水平CCDレジスタ7の3列毎に6つある転送電極の内3つの転送電極に対して「H」レベル、他の3つの転送電極に対して「L」レベルとなり、信号電荷の収めるパケットを3列毎に発生させる。

【0045】よって、図3のG期間では、図10に示すように、水平CCDレジスタ7のパケットを通常1画素分から3画素分に拡大できる。このため、同一時間内に水平CCDレジスタ7内の電荷をカラーCCD固体撮像装置1外に全て読み出すための水平CCDレジスタ駆動周波数が通常時に対して1/3になる。

【0046】なお、図3のH～Mで示す期間およびそれぞれに対応する図11～図16は、前述したB～Gで示す期間およびそれぞれに対応する図5～図10と同じ動作および信号転送状態であり、 $Cy61$ 、 $Ye62$ 、 $Cy63$ 、 $Ye64$ 、 $Cy65$ 、 $Ye66$ 、 $Cy101$ 、 $Ye102$ 、 $Cy103$ 、 $Ye104$ 、 $Cy105$ 、 $Ye106$ の電荷に対して、加算された電荷 $Cy61+Cy63+Cy101+Cy103$ 、 $Ye64+Ye66+Ye104+Ye106$ を得ている。

【0047】したがって、本実施形態によれば、信号のサンプル数を水平方向に1/3、垂直方向に1/5、合計1/15に削減でき、 $Mg11+Mg13+Mg51+Mg53$ 、 $G14+G16+G54+G56$ 、 $Cy61+Cy63+Cy101+Cy103$ 、 $Ye64+Ye66+Ye104+Ye106$ の信号電荷が得られる。

【0048】図5は、本実施形態での信号の重心を示している。図5中の記号はフィルタの色（シアンCy、マゼンタMg、イエローYe、グリーンG）を、数字は画素の行と列の座標（m行目n列目の場合mn）をそれぞれ示す。図5中、○印は加算された信号の重心位置を示し、○印の中の文字は対応する色を、また○印の外に示した記号は加算された色成分の図1における座標位置を示している。

【0049】なお、本実施形態では、図5および図11のように、垂直CCDレジスタ4内で $Mg11$ と $Mg51$ 、 $Cy61$ と $Cy101$ 等の信号電荷を加算していた

が、フォトダイオード2から垂直CCDレジスタ4へ転送した直後に加算を行なっても良いし、垂直CCDレジスタ4からコントロールレジスタ部6へ転送するとき、或いはコントロールレジスタ部6から水平CCDレジスタ7へ転送するときに加算しても良い。

【0050】また、本実施形態では、1ブロックを5×3画素周期としたが、3画素以上の画素周期とすれば、同様の効果を得ることができる。

【0051】なお、図3のAで示す期間で、垂直レジスタ駆動パルスφV2bによるフォトダイオード2から垂直CCDレジスタ4の転送を行い、全画素の信号電荷を垂直CCDレジスタ4に転送し、図3のA-B或いはG-H期間のφV1、φV2a、φV2b、φV3による垂直CCDレジスタ4における4段転送を行なわず、図3のD-E或いはJ-K期間のφH1A、φH2A、φH1B、φH2Bによる転送を行なわず、水平CCDレジスタ7に全て信号電荷を混合せずにコントロールレジスタ6から転送し、図3のF或いはL期間のφCG2による転送を行なわない場合、通常の解像度を優先した静止画像の信号が得られる。

【0052】なお、上述の動作説明においては、図2に示した4行×2列周期の繰り返しの補色フィルタを用いたが、水平方向に2画素周期、垂直方向に4画素周期の繰り返しを有する色フィルタであれば、それら全ての色フィルタに本発明を適用することができる。

【0053】また、上述の動作説明においては、垂直CCDレジスタ4を3相電極のものとしたが、4相以上電極を備える垂直CCDレジスタであってもかまわない。

【0054】また、本発明は、インターライントランスファ型、フレームインターライントランスファ型の他、受光機能を有する垂直レジスタを画素とするフレームトランスファ型の固体撮像装置にも適用できる。

【0055】また、本発明は、単色や白黒用の固体撮像装置にも適用できる。それにより、単色や白黒用の固体撮像装置においても、データ数が低減され高速動作・低消費電力化が可能になる。

【0056】(第2実施形態)次に、本発明の第2実施形態について、図18を用いて説明する。

【0057】図18は、上述した第1実施形態によるカラーCCD固体撮像装置およびその駆動方法が適用される本発明の第2実施形態によるカメラの概略構成示すブロック図である。

【0058】図18において、被写体からの入射光はレンズ21を含む光学系によって固体撮像素子22の撮像面上に結像される。固体撮像素子22としては、図1に示した構成のカラーCCD固体撮像装置1に用いられる固体撮像素子と同様の構成の固体撮像素子が用いられる。この固体撮像素子22は、駆動系23によって前述した駆動方法を基に駆動される。そして、固体撮像素子22の出力信号は、信号処理系24で種々の信号処理が

施されて映像信号となる。

【0059】このように構成されたカメラにおいては、固体撮像素子22から適度にコントロールされたダイナミックレンジを有する信号が直接出力される。この出力信号を従来と同じ構成の信号処理系24に入力することで、従来システムとの整合性がとれたカメラを実現することができる。

【0060】そして、水平方向3画素および垂直方向5画素の合計15画素からなるブロックの4隅の4画素の信号電荷を固体撮像素子22内で加算した混合電荷を有効な信号出力として用いる高速動作モードを設定する。

【0061】この高速動作モードと、通常の撮像モードとの切り替えモードを有してカメラを構成すれば、電子ファイナダでの観測時には高速動作モードで受光量の変化に高速に対応して高い動解像度の画像を得ることができ、一方、撮影時には通常の撮像モードで静止面の解像度を高くすることができる。

【0062】なお、本発明に係る固体撮像装置の駆動方法およびカメラは、上述の実施の形態に限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲でその他様々な構成をとり得る。

【0063】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、信号処理系の整合性を保ったまま、水平CCDレジスタの低周波数駆動を行うことができ、動画時における出力信号の高速読み出しと消費電力の低減とを両立させることが可能になる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の第1実施形態によるカラーCCD固体撮像装置の概略構成を示す模式図

【図2】 本発明の第1実施形態によるカラーCCD固体撮像装置の詳細構成を示す模式図

【図3】 本発明の第1実施形態によるカラーCCD固体撮像装置の駆動方法を示す駆動パルスタイミングチャート

【図4】 図3のAで示す期間に対応した信号転送状態を示す概念図

【図5】 図3のBで示す期間に対応した信号転送状態を示す概念図

【図6】 図3のCで示す期間に対応した信号転送状態を示す概念図

【図7】 図3のDで示す期間に対応した信号転送状態を示す概念図

【図8】 図3のEで示す期間に対応した信号転送状態を示す概念図

【図9】 図3のFで示す期間に対応した信号転送状態を示す概念図

【図10】 図3のGで示す期間に対応した信号転送状態を示す概念図

【図11】 図3のHで示す期間に対応した信号転送状態を示す概念図

態を示す概念図

【図12】 図3のIで示す期間に対応した信号転送状態を示す概念図

【図13】 図3のJで示す期間に対応した信号転送状態を示す概念図

【図14】 図3のKで示す期間に対応した信号転送状態を示す概念図

【図15】 図3のLで示す期間に対応した信号転送状態を示す概念図

【図16】 図3のMで示す期間に対応した信号転送状態を示す概念図 10

【図17】 本発明の第1実施形態によるカラーCCD固体撮像装置の信号重心の配置図

【図18】 本発明の第2実施形態によりカメラの概略構成を示すブロック図

【図19】 従来のカラーCCD固体撮像装置の概略構成を示す模式図

【図20】 従来のカラーCCD固体撮像装置における色フィルタの配置図

【図21】 従来のカラーCCD固体撮像装置において信号出力のデータ量を1/3にした場合の信号重心の配置図 20

【図22】 従来のカラーCCD固体撮像装置において信号出力のデータ量を1/9にした場合の信号重心の配

置図

【符号の説明】

1 カラーCCD固体撮像装置

2 フォトダイオード

3 読み出しゲート

4 垂直CCDレジスタ

5 撮像領域

6 コントロールレジスタ部

7 水平CCDレジスタ

8 電荷検出アンプ

9 出力端子

10 コントロールゲート部

11 ドレイン

21 レンズ

22 固体撮像素子

23 駆動系

24 信号処理系

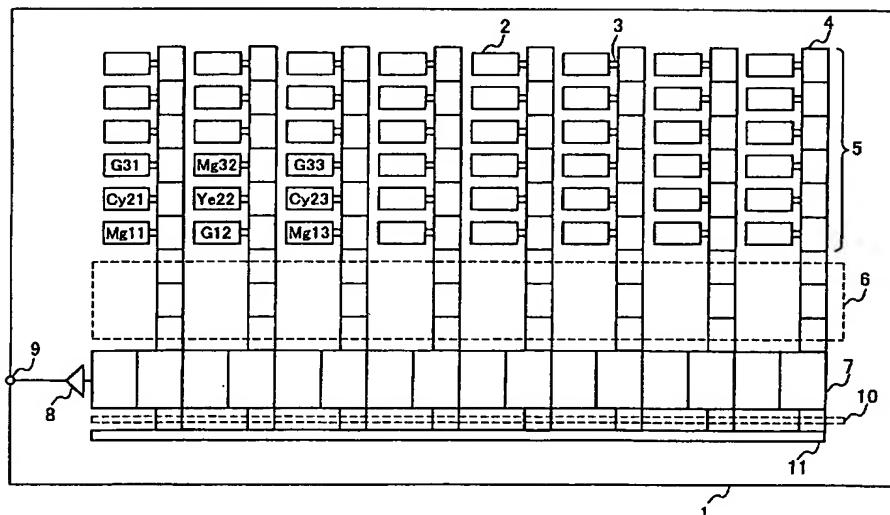
V1、V2a、V2b、V3 垂直CCDレジスタ4の転送電極

CR1、CR2、CR3 コントロールレジスタ部6の転送電極

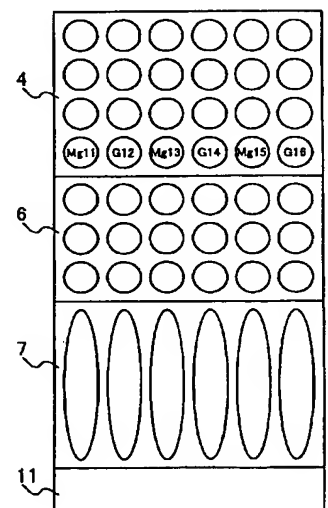
H1A、H2A、H1B、H2B 水平CCDレジスタ7の転送電極

CG1、CG2 コントロールゲート部10の転送電極

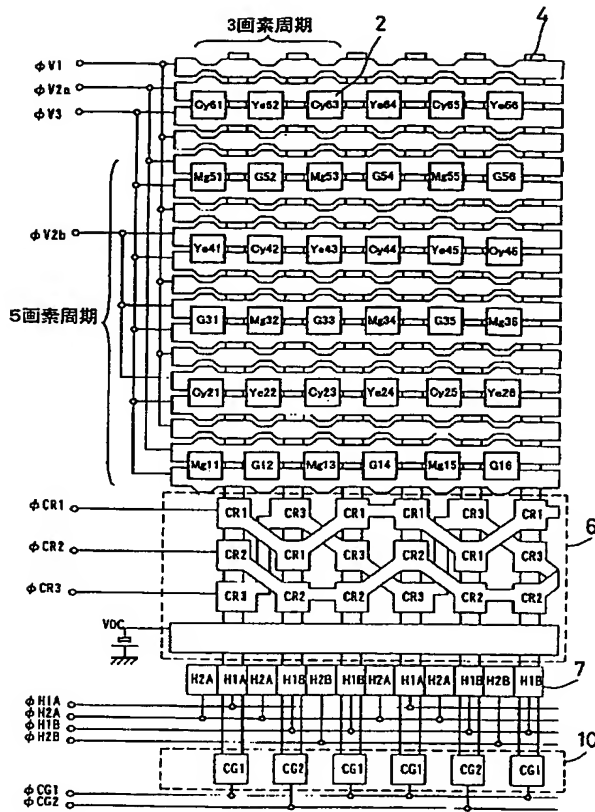
【図1】



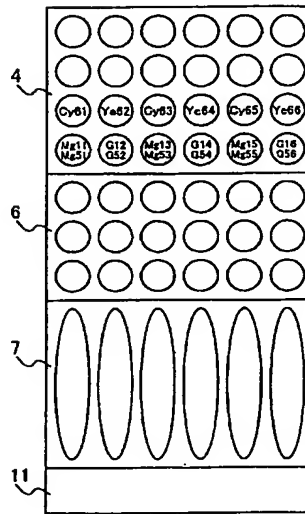
【図4】



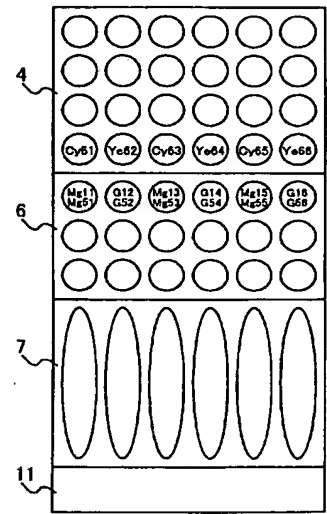
【図2】



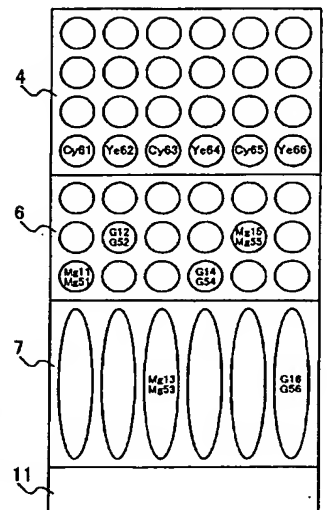
【図5】



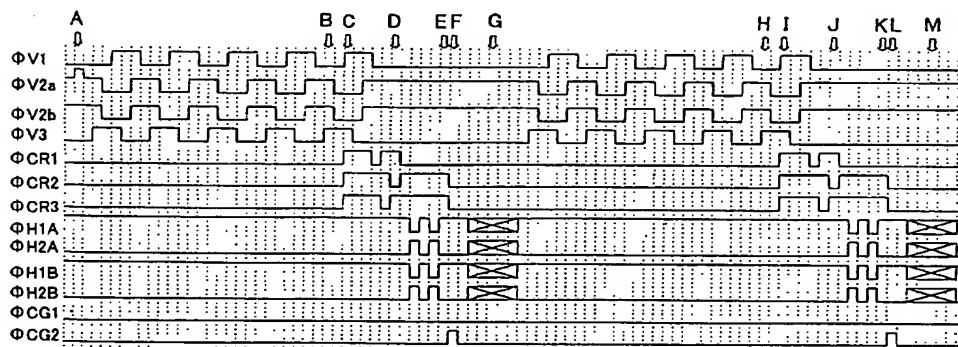
【図6】



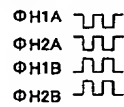
【図7】



【図3】



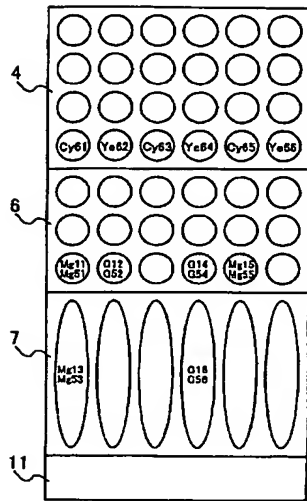
[G,M期間のφH1A, φH2A, φH1B, φH2]



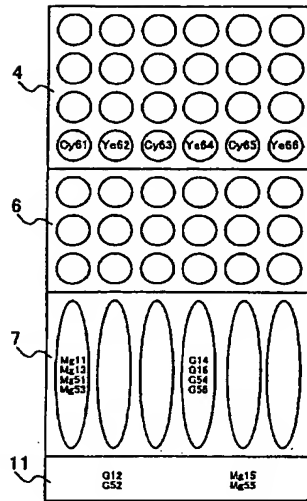
【図20】

B	G	B	G	B	G
G	R	G	R	G	R
B	G	B	G	B	G
G	R	G	R	G	R
B	G	B	G	B	G
G	R	G	R	G	R

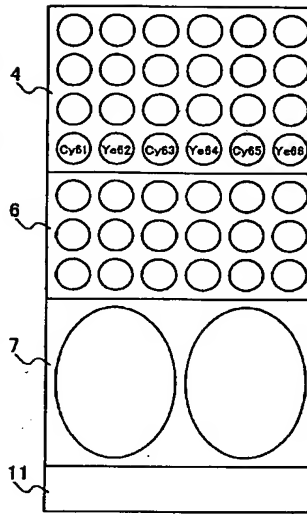
【図 8】



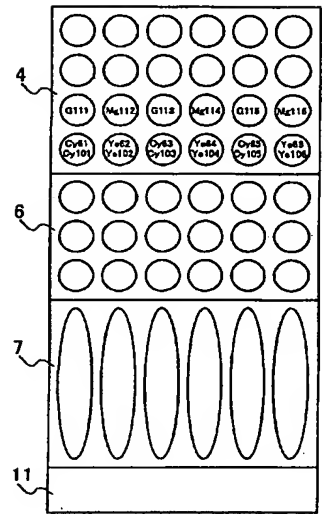
【図 9】



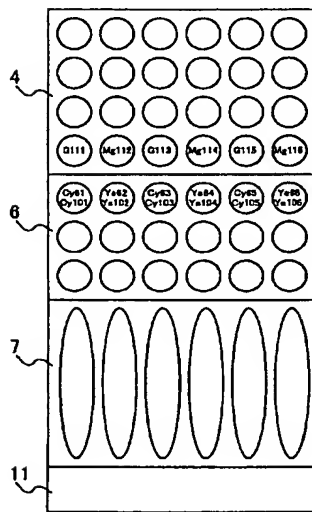
【図 10】



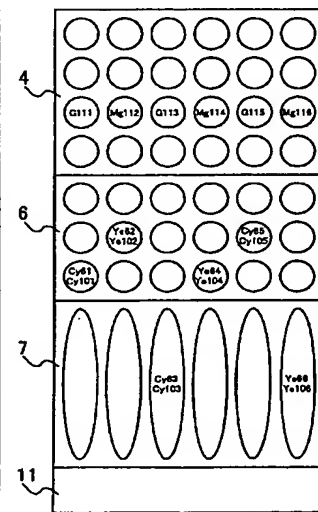
【図 11】



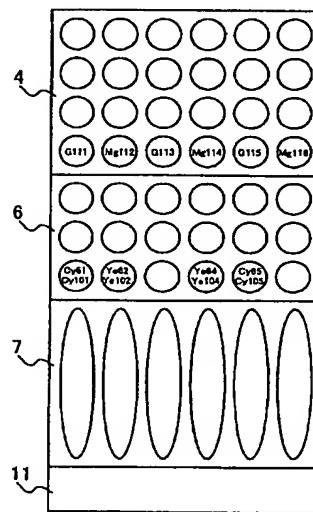
【図 12】



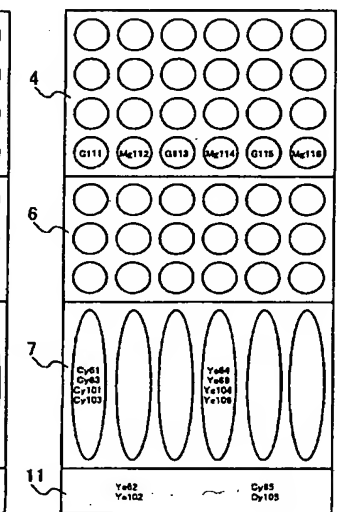
【図 13】



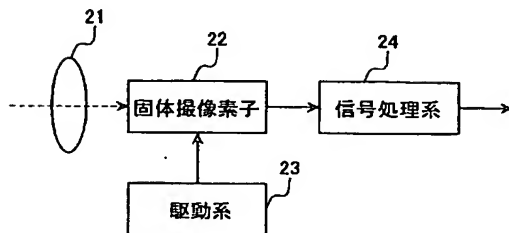
【図 14】



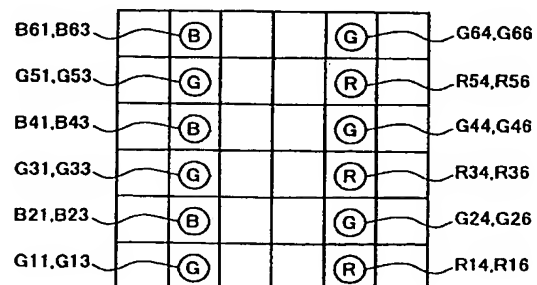
【図 15】



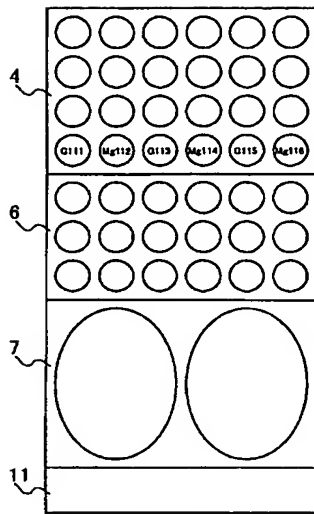
【図 18】



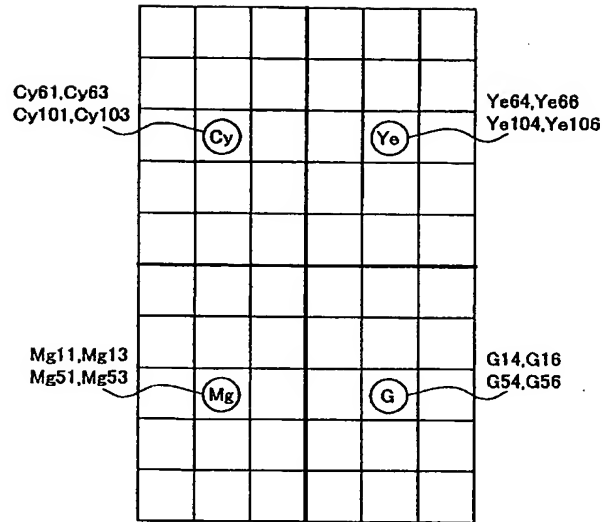
【図 21】



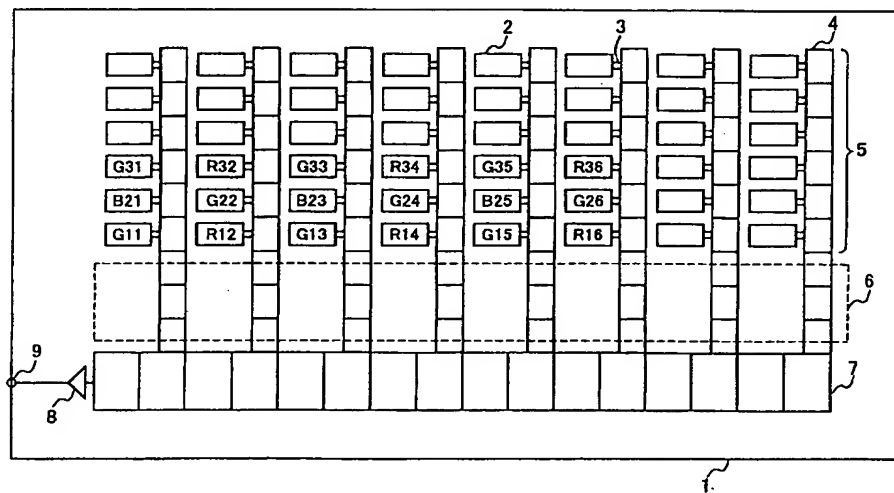
【図 16】



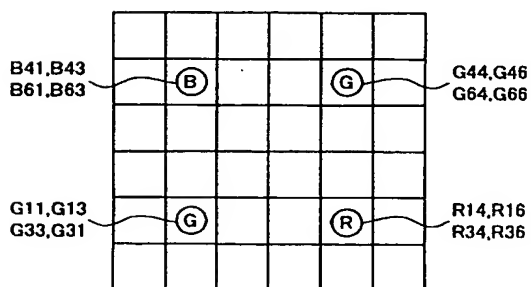
【図 17】



【図 19】



【図 22】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. 7

識別記号

F I

ターコード (参考)

H 0 4 N 5/335

F ターム (参考) 2H054 AA01

4M118 AA10 AB01 BA13 DA02 DA03
GC085C024 CX17 CX37 CY12 DX01 EX52
GX03 GY05 GZ02 GZ26 GZ27
JX24 JX255C065 AA01 BB19 BB48 CC01 CC09
DD02 DD08 DD17 EE07 GG21